

- Шванвич Б. Н. Курс общей энтомологии.— М.; Л.: Сов. наука, 1949.— 900 с.  
 Berlese A. Gli Insetti loro organizzazione, sviluppo, abitudini e rapporti coll'uomo.— Milano: Societa editrice Libreria, 1909.— Vol. 1.— 1004 S.  
 Crampton G. C. A comparison of the neck and prothoracic sclerites through the orders of insects from the standpoint // Trans. Amer. Entomol. Soc.— 1926.— Vol. 52.— P. 199—248.  
 Mittelstaedt H. Physiologie des Gleichgewichtsinnes bei fliegenden Libellen // Zeit. vergl. Physiol.— 1950.— 32, № 5.— S. 422—463.  
 Snodgrass R. E. The Thorax of insects and the Articulations of the Wings // Proc. U. S. Nat. Mus.— 1909.— 36.— P. 511—595.  
 Tillyard R. I. The Biology of Dragonflies (Odonata or Paraneuroptera).— Cambridge, 1917.— 396 p.

Киевский университет  
 им. Т. Г. Шевченко

Получено 25.05.87

УДК 591.473.3:598.6

В. Ф. Сыч

## О ПРЕОБРАЗОВАНИИ СТРУКТУРЫ КОРОТКОГО СГИБАТЕЛЯ HALLUX У ПТИЦ

Среди мышц области тарзометатарзуса (tarsometatarsus) птиц особое место занимает короткий сгибатель I пальца (hallux) — *m. flexor hallucis brevis*, отличающийся наибольшим структурным разнообразием. У исследованных нами представителей Rallidae (*Rallus aquaticus*, *Crex crex*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*) и Charadriidae (*Vanellus vanellus*, *Limosa limosa*, *Tringa totanus*, *Philomachus pugnax*) мускул представлен двумя целиком обособленными частями. Первая (*pars medialis*) начинается мышечными волокнами от медиальной поверхности медиального гипотарзального гребня (*crista medialis hypotarsi*), вторая (*pars lateralis*) — от дистального края этого гребня и плантарной поверхности (*facies plantaris*) tarsometatarsus (рис. 1). Брюшка обеих частей имеют одноперистую структуру и самостоятельные сухожильные окончания на плантарной поверхности основной фаланги hallux, соответственно вблизи ее медиального и латерального краев. Брюшко *p. lateralis* в большинстве случаев значительно короче такового *p. medialis* и только у лысухи (*Fulica atra*) оба одинаковой длины. Более выраженная, чем у других исследованных Charadriidae, редукция (укорочение и истончение) I пальца у *Vanellus vanellus* сопровождалось ослаблением и укорочением преимущественно медиальной части мускула. Два независимых брюшка *m. flexor hallucis brevis* отмечены также Джорджем и Бергером (George, Berger, 1966) у *Aceros undulatus* и *Coracias abyssinica*.

Единое брюшко короткого сгибателя hallux характеризует изученных Galliformes. Мускул у Megapodiidae (*Leipoa ocellata*) и Opisthocomidae в отличие от одноперистой у мышцы Cracidae (*Aburria pipile*, *Crax fasciolata*) имеет внутренний апоневроз, ориентированный в парасигитальной плоскости, к медиальной и латеральной поверхностям которого сходятся формирующие двуперистость мышечные волокна (рис. 1, 2). Непосредственно у места фиксации дистальное сухожилие разделяется у *Leipoa ocellata* на 2 ветви\*, оканчивающиеся самостоятельно на основании проксимальной фаланги hallux.

Иным строением характеризуется *m. flexor hallucis brevis* представителей Phasianidae, Tetraonidae и Meleagrididae, у которых развит плотный соединительнотканый или костный гребень (*crista medioplantaris*), являющийся по мнению Хадсона с соавт. (Hudson et al., 1959)

\* Такое раздвоение отмечено также у *Megapodius* Г. Хадсоном с соавт. (Hudson et al., 1959).

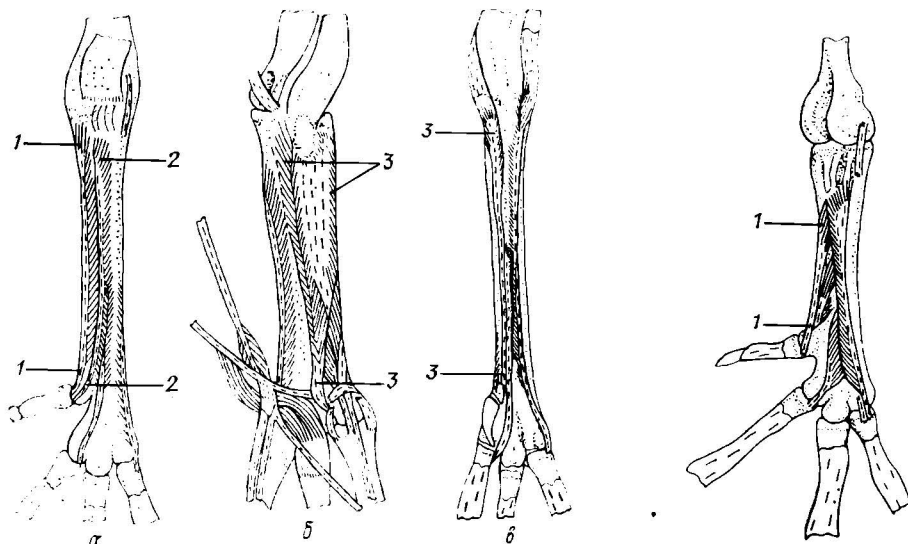


Рис. 1. Плантарная поверхность tarsometatarsus у *Crex crex* (а), *Opisthocomus hoazin* (б) и *Francolinus francolinus* (в):

1 — pars medialis и 2 — pars lateralis m. flexor hallucis brevis.

Рис. 2. Каудолатеральная поверхность tarsometatarsus у *Aythya ferina*:

1 — m. flexor hallucis brevis.

частью сухожилия m. gastrocnemius и разделяющий единое брюшко на два отдела: проксимальный (медиальный) и дистальный (латеральный). Первый начинается от медиальной поверхности hypotarsus, проходит через отверстие в медиоплантарном гребне (crista medioplantaris) на латеральную сторону, где к его апоневрозу прикрепляются мышечные волокна второй, латеральной части, отходящие от плантарной поверхности tarsometatarsus. Только у *Ammoperdix griseogularis* и *Francolinus francolinus* гребень отсутствует и мышечное брюшко не имеет разделения на две части (рис. 1, 3).

У Anatidae (*Anser anser*, *Aythya ferina*) мышца представлена единым одноперистым брюшком, которое, однако, начинается латеральнее сухожильной мембраны (гомолога crista medioplantaris) от каудальной поверхности тарзометатарзуса и является гомологом латеральной порции мышцы у Rallidae и Charadriidae (рис. 2). У представителей Columbidae (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*) длинное хорошо развитое брюшко m. flexor hallucis brevis имеет двуперистую структуру, простирающуюся дистально до основания hallux.

Мощно развитый мускул у Cracidae и Columbidae отличается наиболее длинным брюшком, превышающим  $\frac{4}{5}$  длины tarsometatarsus. Несколько короче мышца у Megapodiidae, Meleagrididae и некоторых Phasianidae (*Alectoris graeca*, *Gallus gallus*, *Pavo cristatus*), у которых ее длина ограничена проксимальным  $\frac{2}{3}$  длины цевки (tarsometatarsus). В проксимальной половине тарзометатарзуса расположено брюшко у *Lagopus lagopus*, *Bonasa umbellus* и Phasianidae лишь вторую четверть его длины занимает брюшко у Anatidae. У птиц, имеющих две части мышцы, медиальная более длинная и простирается в пределах  $\frac{3}{4}$  (*Limosa limosa*, *Tringa totanus*, *Philomachus pugnax*)  $\frac{2}{3}$  (Rallidae) или  $\frac{1}{2}$  (*Vanellus vanellus*), тогда как латеральная часть ограничена  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  проксимальной длины цевки.

Редукция hallux обусловила бесследное исчезновение m. flexor hallucis brevis у *Anas querquedula*, *Himantopus himantopus* и *Syrhaptus*

*paradoxus*. По данным А. Бергера (Berger 1957), мускул отсутствует также у *Gavia*, *Cygnus*, *Uria* и некоторых Passeriformes.

Изложенное дает основание заключить, что для исследованной группы птиц исходным был *m. flexor hallucis brevis* с двумя полностью обособленными частями — *p. medialis* и *p. lateralis*, обеспечивавший, очевидно, более универсальные движения *hallux*. Подтверждением этому является независимое сохранение двубрюшечного состояния мускула представителями Rallidae и Charadriidae. Исходя из анатомических особенностей латеральной и медиальной частей *m. flexor hallucis brevis* птиц, их можно рассматривать, на наш взгляд, гомологами следующих мускулов рептилий: *m. tarso-digitalis I* и медиального брюшка *m. tarso-digitalis ventralis communis I* (Berger-Dell'mour, 1983), которые описаны В. Криглером (Kriegler, 1961), А. Тидеман и Ф. Тидеман (Tiedemann A., Tiedemann F., 1975) соответственно под названиями *m. flexor hallucis* и *m. adductor digitorum communis*. Первый начинается от плантарной поверхности медиальной (тибиальной) стороны большой *tarsale V*, медиальное брюшко второго — от плантарного углубления *metatarsale V*. Оба мускула проходят к основной фаланге I пальца, оканчиваясь соответственно на ее медиальной (тибиальной) и латеральной (фибулярной) поверхностях. Такое дистальное прикрепление обеспечивает при сокращении не только сгибание, но и комбинируемое с ним отведение — приведение, т. е. большое разнообразие возможных движений I пальца у рептилий. Глубокая специализация функции *hallux* у птиц или его редукция обусловили более однообразную функцию сгибателей, отразившуюся на структуре последних. В филогенезе группы произошла утрата одной из порций (латеральной у большинства птиц и медиальной у Anatidae) или их слияние (Galliformes). Результатом последнего мы склонны рассматривать как двуперистость брюшка мышцы у Megapodiidae и Orithosomidae, так и разделение мускула на два отдела медиоплантарным гребнем у Phasianidae, Tetraonidae и Meleagrididae, а также две короткие ветви дистального сухожилия у Megapodiidae. Укорочение и редукция *hallux* сопровождалась ослаблением (*Anser anser*, *Aythya ferina*, Charadriidae) или полной утратой (*Anas querquedula*, *Himantopus himantopus*, *Syrhaptes paradoxus* и др.) короткого сгибателя *hallux*.

Berger A. I. On the anatomy and relationships of *Fregilupus varius*, an extinct starling from Mascarene Islands // Bull. Am. Mus. Nat. Hist.— 1957.— 113.— P. 225—272.

Berger-Dell'mour H. Der Übergang von Echse zu Schleiche in der Gattung *Tetradactylus*, Merrem // Zool. Jb. Anat.— 1983.— 110, N 1.— S. 1—152.

George J. C., Berger A. I. Avian myology.— New York; London: Acad. Press, 1966.— 500 p.

Hudson G. E., Lanzillotti P. S., Edwards G. Muscles of the pelvic limb in Galliform birds // Amer. Midland Naturalist.— 1959.— 61, N 1.— P. 1—67.

Kriegler W. Zur Myologie des Beckens und der Hinterextremität der Reptilien // Morph. Jahrb.— 1961.— 101, N 4.— S. 541—625.

Tiedemann A., Tiedemann F. Vergleichend anatomische Untersuchungen an Schulter- und Beckengürtel verschiedener südafrikanischer Skinkarten mit besonderer Berücksichtigung von Reduktionserscheinungen // Zoologica.— 1975.— 124.— S. 1—80.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена  
АН УССР (Киев)

Получено 22.04.87